

PAT-NO: JP356016304A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56016304 A  
TITLE: QUARTZ OSCILLATING CIRCUIT  
PUBN-DATE: February 17, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
OGISHI, TSUTOMU  
AKIYAMA, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP54091912

APPL-DATE: July 18, 1979

INT-CL (IPC): H03B005/32

US-CL-CURRENT: 331/40, 331/107A , 331/116R

ABSTRACT:

PURPOSE: To minimize the variation of the amplitude and the frequency to the fluctuation of the power supply voltage, by providing a clamping circuit between the two reverse amplifiers which form an oscillating circuit.

CONSTITUTION: The 1st reverse amplifier 1 to which the one end of quartz oscillator X is connected consists of two units of MOSFETT<SB>3</SB> and T<SB>4</SB>; and the output of amplifier 1 is connected to the 2nd reverse amplifier 2 comprising two units of MOSFETT<SB>1</SB> and T<SB>2</SB>. And the output of amplifier 2 is connected to the other end of oscillator X. Thus an oscillating circuit is obtained. In this case, if clamping circuit 3 comprising MOSFETT<SB>5</SB> is provided at the output end of amplifier 1, output voltage V<SB>1</SB> of amplifier 1 does not attain more than the threshold level of MOSFETT<SB>5</SB>. As a result, the amplitude of output V<SB>2</SB> of the oscillator can be reduced to nearly a constant level to the fluctuation of the power supply voltage also to minimize the fluctuation of the frequency.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—16304

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 B 5/32

識別記号 庁内整理番号  
6238—5 J

⑭ 公開 昭和56年(1981)2月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 水晶発振回路

洋電機株式会社内

⑯ 特 願 昭54—91912

⑰ 発 明 者 秋山徹

⑱ 出 願 昭54(1979)7月18日

守口市京阪本通2丁目18番地三

洋電機株式会社内

⑲ 発 明 者 大岸勉

⑳ 出 願 人 三洋電機株式会社

守口市京阪本通2丁目18番地三

守口市京阪本通2丁目18番地

明 細 書

1. 発明の名称 水晶発振回路

2. 特許請求の範囲

(1) 水晶振動子の一端を第1増幅器の入力端に接続すると共に、この第1増幅器の出力端を第2増幅器の入力端に接続し、この第2増幅器の出力端を前記水晶振動子の他端に接続する構成とした水晶発振回路であつて、前記第1増幅器の出力端にクランプ回路を接続したことを特徴とする水晶発振回路。

(2) クランプ回路が電界効果型トランジスタにて構成されており、そのドレイン・ゲートを第1増幅器の出力端に接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の水晶発振回路。

3. 発明の詳細な説明

本発明は広い電源電圧範囲で周波数変化及び振幅変化の小さい発振出力を得ることの出来る水晶発振回路に関する。

水晶発振回路は例えば水晶時計の基準クロックとしてまた周波数シンセサイザ—ラジオ受信機の

基準クロックとして或いはラジオ受信機の受信周波数計数用の基準クロックとして利用されている。このような機器に於いて例えば電源として自動車用バッテリーを利用した場合、充電時には17~18Vになるが、エンジン起動時には4~5V位まで低下する。従つて電源電圧の安定化回路を加えることも必要であるが、水晶発振回路に於いても広い電源電圧で安定に動作することが望ましい。更にバッテリーの寿命の点から電流が少ない方が望ましい。一方ラジオ受信機等で使用する基準発振出力は出力が大き過ぎると、他の機器へ悪影響を及ぼすので電源電圧が変化しても必要最小限の一定の出力振幅の発振出力が得られることが望ましい。更にまた、水晶時計や周波数シンセサイザ—ラジオ受信機では発振周波数が電源電圧の変化により変動しないことが望ましい。

本発明は上述した点に鑑み、提案されるものであり、以下、図面に示す実施例を参照して説明する。第1図に於いて(X)は水晶振動子であり、その一端は第1増幅器(反転増幅器)(1)の入力端に接

既されている。第1増幅器(1)はエンハンスメント型MOSFET(電界効果型トランジスタ)( $T_3$ )及びディブリージョン型MOSFET( $T_4$ )より構成されている。第1増幅器(1)の出力端は第2増幅器(2)の入力端に接続されている。第2増幅器(2)はエンハンスメント型MOSFET( $T_1$ )及びディブリージョン型MOSFET( $T_2$ )より構成されている。第1増幅器(1)及び第2増幅器(2)は周知の如く全体としてブツシユブル型の反転増幅器として機能する。第2増幅器(2)の出力端は水晶振動子(X)の他端に接続されている。そして回路の動作点を自己バイアスする帰還抵抗( $R_f$ )を付け、更に水晶振動子(X)の各端子とアース間にコンデンサ( $C_1$ )( $C_2$ )を接続すれば、端子(4)より発振出力を得ることが出来る。斯かる構成となる水晶発振回路の電源電圧(VDD)、発振周波数、出力振幅、出力電流(IDD)は第1表に示す通りであり、電源電圧の変動に対応して出力特性も比較的大きく変化している。そこで本発明に於いては第1増幅器(1)の出力端にクランプ回路(3)を接続し

ブ回路(3)が複数個のMOSFETで構成されており且つ、帰還抵抗がMOSFET( $T_5$ )にて構成されている例である。

尚、図面に示すFETは全てN伝導型にて構成することが出来る。

以上述べた本発明に依れば、電源電圧の変動にも拘らず、出力振幅、発振周波数、消費電流の変化を小さくすることが出来る。また水晶振動子以外の素子をFETにて構成することが出来、集積回路化が容易である。

第1表

VDD	発振周波数	出力振幅	IDD
10V	5.0002509MHz	6.6Vpp	0.58mA
8	5.0002477	5.2	0.46
7	5.0002459	4.5	0.46
6	5.0002439	3.8	0.35
5	5.0002420	3.1	0.29
4	5.0002403	2.4	0.23
3	5.0002381	1.8	0.18
2	5.0002364	1.1	0.12

たものである。第1図の実施例に於いてはMOSFET( $T_3$ )にてクランプ回路を構成したものであり、第1増幅器(1)の出力電圧( $V_1$ )がMOSFET( $T_3$ )のしきい値電圧以上になると、MOSFET( $T_3$ )(エンハンスメント型)は導通するので、結局出力電圧( $V_1$ )はMOSFET( $T_3$ )のしきい値電圧より若干高い電圧以上にはならない。この為、本発明に係る水晶発振回路に於いては、第2表に示す如く出力( $V_2$ )の振幅は電源電圧が5V以上では殆ど一定となる。出力振幅が一定である為、反転増幅器の出力インピーダンスの電源電圧による変化が小さくなり、以つて発振周波数の変化も小さい。即ち、第2表に示す如く、電源電圧5V以上で変化が小さい。更に電流(IDD)の変化も小さいことが分る。尚、第1、第2表は $C_1=C_2=20\mu\text{F}$ 、( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ )をしきい値電圧1Vのエンハンスメント型MOSFET、( $T_4$ )をしきい値電圧-2.5Vのディブリージョン型MOSFET、( $T_5$ )をしきい値電圧0VのMOSFETとした場合の実測値を示している。

第2図は他の実施例を示すものであり、クラン

第2表

VDD	発振周波数	出力振幅	IDD
10V	5.0002411MHz	2.7Vpp	0.29mA
8	5.0002410	2.7	0.29
7	5.0002409	2.6	0.29
6	5.0002409	2.6	0.28
5	5.0002408	2.6	0.28
4	5.0002403	2.4	0.26
3	5.0002381	1.8	0.21
2	5.0002364	1.1	0.15

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る水晶発振回路の一実施例、第2図は他の実施例である。

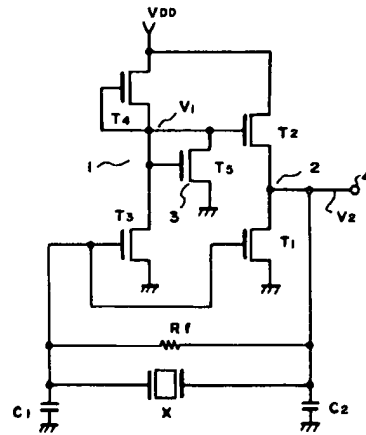
(1)は第1増幅器、(2)は第2増幅器、(3)はクランプ回路、(X)は水晶振動子。

特許出願人

三洋電機株式会社

代表者 井 植 誠

## 第1回



第2圖

